

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(11)Publication number : 11-289546
(43)Date of publication of application : 19.10.1999

(51)Int. Cl.

H04N 7/32
H04N 7/30

(21)Application number : 10-103750

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 31.03.1998

(72)Inventor : OKAMURA YUMI

(54) BIT RATE CALCULATING METHOD AND DATA PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the bit rate of each GOP of an elementary stream by respectively obtaining the data size of each GOP and the number of pictures within each corresponding GOP from the elementary stream of the video of an MPEG standard so as to calculate the bit rate of each GOP based on these and a frame rate.

SOLUTION: Analysis information of a header recorded in ROM/RAM 6 for a system and attribute information of the frame rate are read by the processing of an elementary analysis processing part 7. Next, positional information of a sequence header is obtained from header analysis information, and a data quantity between headers is obtained from positional information of next sequence information. Next, the number of pictures per one GOP is obtained and the bit rate of a GOP unit is obtained by dividing the multiplier of the frame rate and the GOP data size by the number of the pictures per one GOP to respectively calculate each bit rate in the elementary stream of video.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

特開平11-289546

(43) 公開日 平成11年(1999)10月19日

(51) Int.Cl.⁶H 0 4 N 7/32
7/30

識別記号

F I

H 0 4 N 7/137
7/133Z
Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-103750

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月31日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 岡村 由美

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

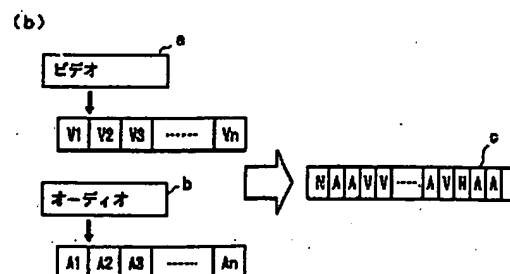
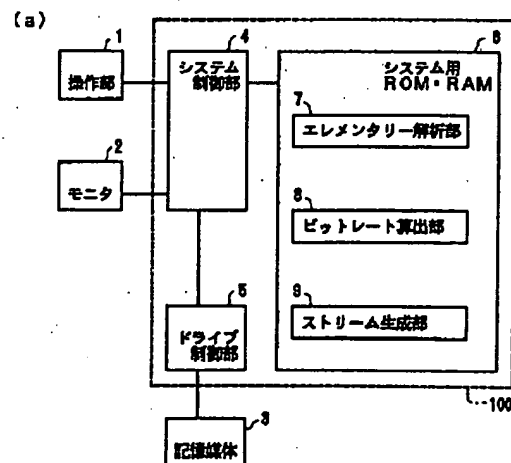
(74) 代理人 弁理士 丸山 明夫

(54) 【発明の名称】 ビットレート算出方法、及びデータ処理装置

(57) 【要約】

【課題】 MPEG規格のビデオのエレメンタリーストリームの記録内容にかかわらず、GOP毎のビットレートを得ることができるようにして、DVD製作時の内容確認を不要とし、広範囲からの素材データの収集を可能にする。

【解決手段】 MPEG規格のビデオのエレメンタリーストリームから、各GOPのデータサイズと、対応する各GOP内のピクチャ数を各々求め、これらとフレームレートに基づいて、各GOPのビットレートを算出する方法と装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 MPEG規格のビデオのエレメンタリーストリームから、各GOPのデータサイズと、対応する各GOP内のピクチャ数を各々求め、これらとフレームレートに基づいて、各GOPのビットレートを算出するビットレート算出方法。

【請求項2】 請求項1に於いて、各GOPのデータサイズは、注目GOPのGOPヘッダの位置情報と、注目GOPに後続するGOPのGOPヘッダの位置情報の差として求め、注目GOP内のピクチャ数は、該注目GOP内のピクチャヘッダ数をカウントして求める、ビットレート算出方法。

【請求項3】 ビデオのエレメンタリーストリームを含む2以上のエレメンタリーストリームから各々パックを作成し、作成したパックをインターリーブして多重化ストリームを形成するデータ処理装置であって、MPEG規格のビデオのエレメンタリーストリームからヘッダコードとその内容を検出する検出手段と、隣接するGOPヘッダの位置情報の差に基づいて各GOPのデータサイズを求める演算手段と、各GOP内のピクチャ数をピクチャヘッダ数をカウントすることによって求める計数手段と、GOPのデータサイズと該GOP内のピクチャ数に基づいて該GOPのビットレートを求めるビットレート算出手段と、算出した各GOPのビットレートを参照して前記インターリーブのパックの順序を制御する手段と、を有するデータ処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、1つ以上のエレメンタリーストリームを分割して再生情報を付加したパックを作成し、作成したパックをインターリーブして多重化ストリームを形成するデータ処理に関する。特に、可変ビットレートのビデオストリームのビットレートをGOP単位で求める技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 MPEG (Moving Picture Expert Group) 規格のビデオの符号化手法としては、固定ビットレート符号化と、可変ビットレート符号化がある。可変ビットレートでは、GOP (Group of Picture) 単位でビットレートが変更されるため、比較的少ないデータ量で高品質の画像を表現可能であり、DVD (デジタル・ビデオ・ディスク) 規格でも採用されている。しかしながら、MPEG規格では、ビットレート情報として最高ビットレートが記録されるため、オーサリング等に使用されるエレメンタリーストリームから、GOP毎に変化するビットレートを求めることはできない。また、MPEG規格

は多様な解釈が可能であるため、ビットレートとして記録される内容が、エレメンタリーストリームを作成したエンコード装置に依存しており、一意ではないという事情もある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述のように、MPEG規格のビデオのエレメンタリーストリームからGOP単位のビットレートを得ることはできないため、DVDの素材データとして用いる場合には、記録内容の確認されたエレメンタリーストリームを使用する必要があった。本発明は、エレメンタリーストリームの記録内容にかかわらず、GOP毎のビットレートを得ることができるようになることを目的とする。また、これにより、DVD等を製作する際に、エレメンタリーストリームの内容確認を不要とし、広範囲からの素材データの収集を可能にすることを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、MPEG規格のビデオのエレメンタリーストリームから、各GOPのデータサイズと、対応する各GOP内のピクチャ数を各々求め、これらとフレームレートに基づいて、各GOPのビットレートを算出するビットレート算出方法である。請求項2の発明は、請求項1に於いて、各GOPのデータサイズを、注目GOPのGOPヘッダの位置情報と、注目GOPに後続するGOPのGOPヘッダの位置情報の差として求め、注目GOP内のピクチャ数を、該注目GOP内のピクチャヘッダ数をカウントして求める、ビットレート算出方法である。

【0005】 請求項3の発明は、ビデオのエレメンタリーストリームを含む2以上のエレメンタリーストリームから各々パックを作成し、作成したパックをインターリーブして多重化ストリームを形成するデータ処理装置であって、MPEG規格のビデオのエレメンタリーストリームからヘッダコードとその内容を検出する検出手段と、隣接するGOPヘッダの位置情報の差に基づいて各GOPのデータサイズを求める演算手段と、各GOP内のピクチャ数をピクチャヘッダ数をカウントすることによって求める計数手段と、GOPのデータサイズと該GOP内のピクチャ数に基づいて該GOPのビットレートを求めるビットレート算出手段と、算出した各GOPのビットレートを参照して前記インターリーブのパックの順序を制御する手段と、を有するデータ処理装置である。

【0006】

【発明の実施の形態】 図1(a)は、本実施の形態に係るデータ処理装置100のブロック図である。データ処理装置100は、本データ処理装置100を操作するためのキーボードやマウス等からなる操作部1と、本データ処理装置100の操作や処理状況等を表示するためのモニタ2を備えている。また、本データ処理装置100

0は、システム制御部4、システム用ROM・RAM6、エレメンタリー解析部7、ビットレート算出部8、ストリーム生成部9、及び記録媒体3からのデータの読み出しや書き込みを制御するためのドライブ制御部5を備える。

【0007】記録媒体3は、CD-ROM、MO、ハードディスク等であって、本データ処理装置100により処理されるビデオやオーディオ等の素材データが記録されている。また、記録媒体3は、本データ処理装置100によって形成される多重化ストリームの蓄積媒体でもある。

【0008】システム制御部4は、記憶媒体3に記録された素材データを、ドライブ制御部5から入力して、システム用ROM・RAM6内のエレメンタリー解析部7とビットレート算出部8とストリーム生成部9とを制御することにより、MPEGプログラムストリームや、DVD等で使用される多重化ストリームを作成し、さらに、記憶媒体3に蓄積するためにドライブ制御部5へ出力する。

【0009】ドライブ制御部5は、記憶媒体3が何であるかに応じて定まる装置であり、例えば、CD-ROMドライブやMOドライブ等である。ドライブ制御部5は、システム制御部4によって制御され、記憶媒体3に蓄積されているデータをシステム制御部4に読み出した後、システム用ROM・RAM6から出力されたデータを記録媒体3へ書き込む。

【0010】図1(b)は、本データ処理装置100により多重化ストリームを形成する様子を例示する図である。図中aとbはそれぞれ1種類のエレメンタリーストリームであり、図示の例では、それぞれビデオストリームとオーディオストリームである。また、図中cは、本データ処理装置100によって形成される多重化ストリームであり、図示の場合はDVDビデオ用のストリームが例示されている。

【0011】多重化ストリームcは、2つのエレメンタリーストリームaとbから切り出した所定単位（ V_n , A_n ）に、時間情報等を付加して作成したオーディオパックA、及びビデオパックVと、DVDビデオの再生のための制御情報であるナビゲーションパックNを、同期再生が可能な1つのストリームにインターリーブして成るストリームである。

【0012】本データ処理装置100では、例示したように、1つ以上のエレメンタリーストリームを各々所定単位（ V_n , A_n ）のデータに分割し、各々時間情報を付加したパックを作成して、インターリーブするという一連のデータ処理が行われる。

【0013】本データ処理装置100を起動すると、モニタ2には、ストリーム生成のための操作画面（不図示）が表示される。本データ処理装置100の操作者は、操作部1のマウス等の入力手段を操作して素材デー

タとなるエレメンタリーストリームと、生成した多重化ストリームの出力先となるファイル名等の諸条件を入力して、ストリーム生成の実行を指示する。

【0014】システム制御部4は、上記の操作により入力された設定条件をシステム用ROM・RAM6のメモリに記憶し、エレメンタリー解析部7、ビットレート算出部8、ストリーム生成部9を順に動作させて、図2に例示する多重化ストリームを作成して、記憶媒体3に出力する。

【0015】以下、システム制御部4によって制御される、エレメンタリー解析部7、ビットレート算出部8、ストリーム生成部9について、図2～図4のフローチャートを参照して説明する。

【0016】図2は、システム用ROM・RAM6のエレメンタリー解析部7の動作を示すフローチャートである。まず、ステップS21に於いて、システム用ROM・RAM6のメモリに記憶されたストリーム生成条件の素材データファイル名を参照して記憶媒体3のエレメンタリーストリームが開かれ、読み出し可能な状態に設定される。ステップS22では、エレメンタリー解析処理の終了が判定される。解析処理の終了は、ドライブ制御部5のエレメンタリーストリームの読み出しポイントが、ストリームの最後尾に達した時とする。エレメンタリーストリームのデータ読み出しが可能な間は、以下のステップS23からS26の処理が繰り返して実行される。

【0017】解析処理が終了した場合は、ステップS21で開かれたエレメンタリーストリームのファイルが閉じられる（S27）。

【0018】ステップS23では、エレメンタリーストリームのデータが順に読み出されてビデオデータやオーディオデータのスタートコードが検索される。このスタートコードとしては、各エレメンタリーストリームの規格に規定された値が用いられる。例えば、MPEGビデオのスタートコードは、0x000001の並びの3バイトとこれに続く1バイトからなる計4バイト（32ビット）がスタートコードとされており、4バイト目は、データタイプを判断するコードとして用いられている。例えば、スタートコード0x000001B3は、4バイト目の0xB3により、シーケンスヘッダデータであることを示す。同様に、0x000001B8はGOPヘッダであることを示し、0x00000100はピクチャヘッダであることを示す。

【0019】ステップS24では、検索されたスタートコードがヘッダコードであるか否かが、上述のように、4バイト目のデータによって判断される。ヘッダコードでない場合は、次のスタートコードが検索されて、同様に処理される。ヘッダコードの場合、ステップS25、S26にてヘッダ情報が解析される。

【0020】まず、ステップS25に於いて、シーケン

スヘッダ、GOPヘッダ、ピクチャヘッダ等のヘッダタイプと、エレメンタリーストリーム中のヘッダの位置情報が獲得される。ヘッダ位置情報は、当該ヘッダコードがエレメンタリーストリームの先頭から何バイト目に記録されているかを示す値である。ヘッダタイプとヘッダ位置情報とは、システム用ROM・RAM6の内部に解析情報として記録される。ステップS26では、ヘッダデータの内部から、フレームレートや、ピクチャタイプ等の属性情報が読み出され、システム用ROM・RAM6の内部に記録される。

【0021】以上のように解析処理が実行され、解析処理が終了すると、前述のように、エレメンタリーストリームのファイルが閉じられる(S27)。

【0022】次に、図4(b)を参照してビットレート算出部8の動作を説明する。システム制御部4は、エレメンタリーストリームの解析処理が終了すると、ビットレート算出部8を動作させてビデオのエレメンタリーストリームのビットレートを求める。なお、ビデオ以外のエレメンタリーストリームについては、エレメンタリ解析処理部7でシステム用ROM・RAM6に記録された属性情報から、ビットレート値が読み出される。

【0023】ビットレート算出部8におけるビットレートは、GOPデータをGOP再生時間内に転送する速度として算出される。ここで、GOPデータとは、ビデオのエレメンタリーストリームのシーケンスヘッダとシーケンスヘッダ、又はGOPヘッダとGOPヘッダの間のデータの固まりを示す。

【0024】まず、ステップS31で、エレメンタリ解析処理部7の処理によりシステム用ROM・RAM6に記録されたヘッダの解析情報と、フレームレート等の属性情報が読み出される。次に、ステップS32で、ヘッダ解析情報から、シーケンスヘッダの位置情報と次のシーケンスヘッダの位置情報、又はGOPヘッダの位置情報と次のGOPヘッダの位置情報から、ヘッダ間のデータ量が求められ、GOPデータサイズとされる。

【0025】ステップS33で、GOPヘッダ間に記録されるピクチャタイプのヘッダ数がカウントされて、1GOPあたりのピクチャ数が得られる。

【0026】ステップS34では、フレームレートと、GOPデータサイズとの乗数を、1GOPあたりのピクチャ数で除算することにより、GOP単位のビットレート値が求められる。以上のようにして、ビデオのエレメンタリーストリーム中の各GOPのビットレート値が各々算出される。つまり、エレメンタリーストリームの符号化方法(VBR、CBR符号化)や、エンコード装置が何れであったかに関わりなく、GOP単位の一意のビットレートを求めることができる。このため、以下に説明する多重化ストリームの生成において、システム制御の負荷を軽減することができる。

【0027】図3と図4(a)は、システム用ROM・

RAM6のストリーム生成部9の動作を示すフローチャートである。ストリーム生成部9により、MPEG規格で規定されているSTD(System Target Decoder)の復号動作を想定した多重化ストリームが生成される。つまり、STDに於いて、各エレメンタリーストリーム毎に各々用意されたSTD入力バッファがオーバーフローしたり、アンダーフローしたりしないように、バックヘッダに付加するSCR値やストリーム内のバック順序の制御が行われる。

【0028】まず、ステップS41で、システム用ROM・RAM6のメモリに記憶されたストリーム生成条件の素材データファイル名を参照して記録媒体3のエレメンタリーストリームが開かれ、読み出し可能な状態に設定される。また、システム用ROM・RAM6のメモリに記憶されたストリーム生成条件の出力ファイル名を参照して生成した多重化ストリームを蓄積するための出力ファイルが記憶媒体3に開かれ、書き込み可能な状態に設定される。

【0029】ステップ42では、バッファ制御パラメータと、バックヘッダに付加するSCRパラメータとが初期化される。バッファ制御パラメータとしては、STD入力バッファ(仮想バッファ)のデータ量、STD入力バッファから転送される減少量パラメータ、STD入力バッファの最大バッファ容量を示すパラメータが、各エレメンタリーストリーム毎に準備される。STD入力バッファのデータ量と減少量のパラメータは0で初期化され、各STD入力バッファの最大バッファ容量はMPEG規格に規定された値が使用される。SCRは、STDのシステムクロックであり0に初期化される。

【0030】ステップS43では、多重化ストリーム生成処理の終了判定が行われる。生成処理の終了は、全素材データのストリームのバック化と多重化ストリームへの記録が終了した時とし、素材データのストリームが残っている間は、ステップS44からS53の生成処理が繰り返される。生成処理が終了すると、ステップS54へ進み、素材データファイルと出力ファイルが閉じられる。

【0031】ステップS44からS46では、多重化ストリームに記録するバックが決定される。ステップS44に示すプライベートバックとは、例えば、DVDビデオ用のストリームにおける再生情報であるナビゲーションパック等をいう。ナビゲーションパックについては、例えば、特開平8-273304号公報に開示されているように公知である。ナビゲーションパックは、ストリームの先頭とビデオのGOP単位に記録されるバックであるため、バックを決定するうえで、優先して判定が行われる。

【0032】ストリームの先頭バックの記録の場合や、ビデオのGOPデータの記録が終了した場合には、プライベートバックが作成されて、ドライブ制御部5に出力

ドライブ制御部5は、バックデータファイルへ書き込む。その後、ス

（ペーパバックが不要と判断された場合45に進み、オーディオバックの設定される。設定可能な場合とは、データエリアに設定されているデータサイズSTDのオーディオバッファの最大容量以下。つまり、オーディオバックを多重化ストリームとしたとしても、STDのオーディオバックフローが発生しない場合である。この条件が満たされるとき、ステップS48で、オーディオバックのPTS値のヘッダ情報が設定されるとドライブ制御部5を介して記録媒体3から読み出したオーディオエレメンタリーストリームがバックデータとして設定される。即ち、オーディオバックが作成されたオーディオバックはドライブ制御部5より、これにより、ドライブ制御部5がバックデータ記録媒体3の出力ファイルへ書き込み、この後、システム制御部4は、ステップS50へ制御を進める。

【0034】オーディオバックの設定が不可能な場合ステップS46に進み、ビデオバックの設定が可能と判定が行われる。設定可能な場合とは、オーディオバックの場合と同様に、データ量とバックデータエリアに設定するデータサイズの加算値が、STDのビデオバックの最大容量以下の場合である。この条件が満たされる場合、ステップS49でビデオバックのSCRやPTS値のヘッダ情報が設定されるとともに、ドライブ制御部5を介して記録媒体3から読み出したビデオエレメンタリーストリームがバックデータとして設定される。即ち、ビデオバックが作成される。作成されたビデオバックはドライブ制御部5に出力され、これにより、ドライブ制御部5はバックデータを記録媒体3の出力ファイルへ書き込み、この後、システム制御部4は、ステップS50へ制御を進める。

【0035】ステップS46でビデオバックの設定が不可能な場合は、パディングバックを多重化ストリーム中に記録する場合と同様の時間調整を行うため、ステップS50に進む。ステップS50では、SCR値が、多重化ストリームの総合ビットレートに基づいて求めた1バックあたりの転送時間を加算した値で更新される。この更新値は、次のバックのヘッダ情報として付加される。

【0036】ステップS51では、各仮想バッファのデータ量が算出される。ステップS44からS49において、バックの作成と多重化ストリームへの記録を行っている場合は、作成したバックの仮想バッファのデータ量にバックデータエリアに設定したデータサイズが加算される。例えば、ステップS48でオーディオバックを作成して多重化ストリームへ記録した場合であれば、オーディオの仮想バッファのデータ量が、バック内に設定し

たデータサイズ分増加される。また、すべての仮想バッファのデータ量から、各仮想バッファの減少量として設定されている値が減算される。減少量を示すパラメータは、ステップS42で0に初期化されている。このため、ステップS53（後述）のバッファ減少量の算出処理が実施されるまでは、バッファのデータ量は増加を続ける。

【0037】ステップS52では、ステップS44からS51の動作によって各仮想バッファの初期化が終了したか否かが判定される。ここで、初期化とは、仮想バッファを一旦バッファフルの状態（バックを設定するとオーバーフローするため設定が不可能な状態）にすることを意味する。STDでは、STD入力バッファがフルになった時点で再生を開始することから、仮想バッファにおいても、バッファフルの状態を再生開始時点としている。換言すれば、バッファフルに初期化されるまでは、バッファからデータが転送されないことになる。

【0038】ステップS52で仮想バッファの初期化終了と判定された場合は、ステップS53に進み、多重化ストリームの再生のために各仮想バッファからデコーダへ転送されることによる各仮想バッファのデータ減少量が算出される。このデータ減少量は、1つのバックがSTD入力バッファへ入力される間に、各仮想バッファからデコーダへ転送されると推定されるデータ量である。オーディオのデータ減少量は、エレメンタリー解析部7で属性情報として記録されたビットレート値を用いて算出される。ビデオのデータ減少量は、ビットレート算出部8で算出されたビットレート値を用いて算出される。なお、ビデオのデータ減少量の算出では、VBR符号化の手法により符号化されたエレメンタリーストリームにも対応可能にするために、GOP単位でデータ減少量の再計算が必要である。具体的には、仮想バッファからのデータ減少量の累計が、多重化ストリームに記録したGOPデータサイズに達したときにビットレート値の変動があったものとして、次のGOPのビットレート値を用いてデータ減少量を算出して、減少量を示すパラメータに設定することになる。

【0039】ステップS53の減少量パラメータの設定が終了すると、システム制御部4はステップS43へ制御を戻す。以上、ステップS43からS53の繰り返しによって、素材データファイルとして記録されているエレメンタリーストリームから多重化ストリームが生成される。多重化ストリームの生成が終了すると、システム制御部4は、素材データファイル及び出力ファイルを閉じて、ストリーム生成部9の動作を終了する。

【0040】

【発明の効果】本発明によると、ビデオのエレメンタリーストリームの各GOPのビットレートを求めることができる。また、これにより、DVD等を製作する際に、ビデオのエレメンタリーストリームの内容確認をするこ

となく、広範囲からの素材データの収集が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施の形態のデータ処理装置を示すブロック図(a)と、2のエレメンタリーストリームから1の多重化ストリームを作成する様子を説明図(b)。

【図2】 図1のエレメンタリー解析部7の処理手順を示すフローチャート。

【図3】 図1のストリーム生成部9の処理手順の一部を

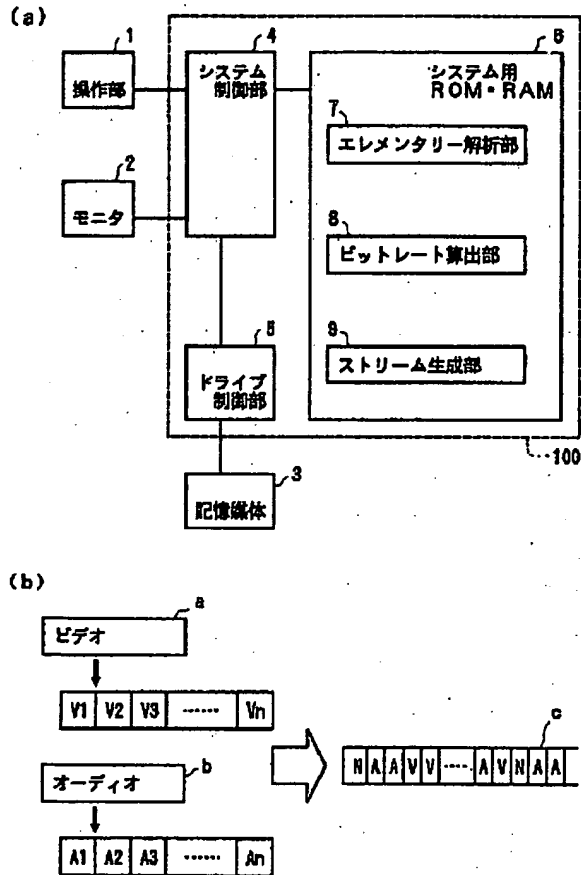
示すフローチャート。

【図4】 図3の残部を示すフローチャート(a)と、図1のビットレート算出部8の処理手順を示すフローチャート(b)。

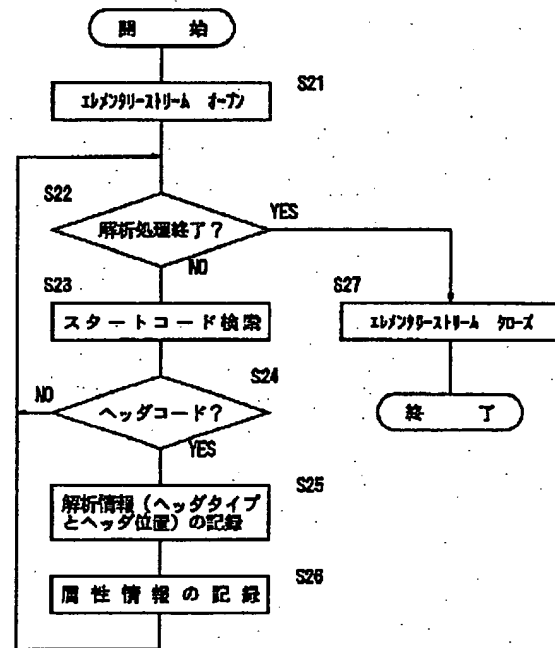
【符号の説明】

- a ビデオエレメンタリーストリーム
- b オーディオエレメンタリーストリーム
- c 多重化ストリーム

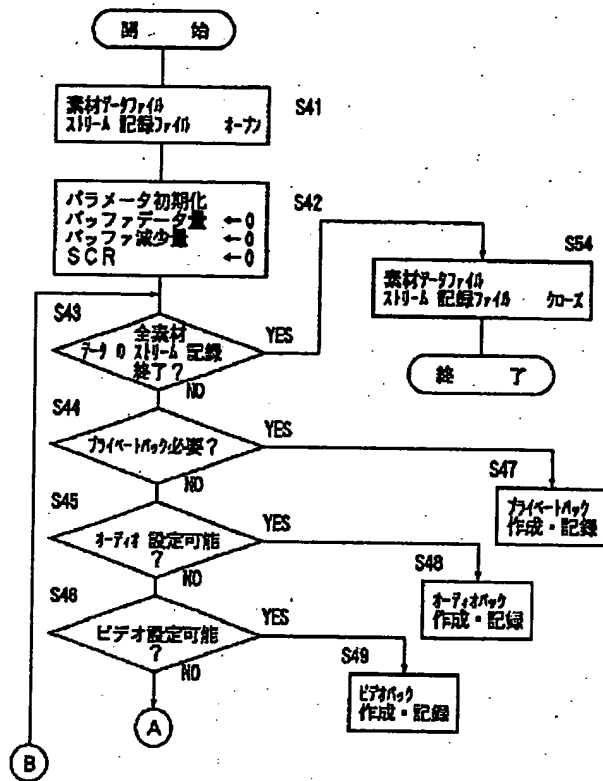
【図1】



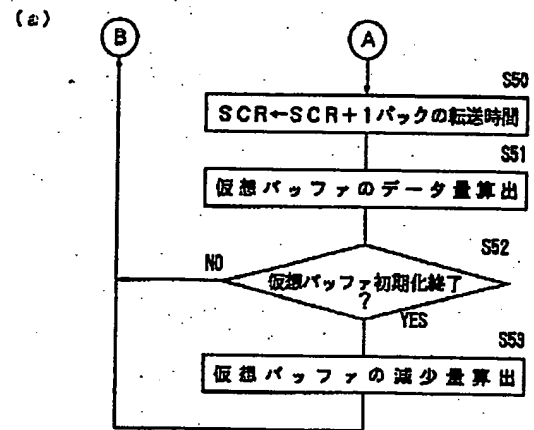
【図2】



【図3】



【図4】



(b)

